



TITLE:

太陽地球系物理学におけるメタデータ・データベースの構築

AUTHOR(S):

小山, 幸伸; 河野, 貴久; 阿部, 修司; 新堀, 淳樹; 堀, 智昭; 林, 寛生; 吉田, 大紀; ... 鍵谷, 将人; 上野, 悟; 金田, 直樹

CITATION:

小山, 幸伸 ...[et al]. 太陽地球系物理学におけるメタデータ・データベースの構築. 2010

ISSUE DATE:

2010-09-16

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/126615>

RIGHT:

/ This is not the published version. Please cite only the published version. この論文は出版社版ではありません。引用の際には出版社版をご確認ご利用ください。



太陽地球系物理学における メタデータ・データベースの構築

小山幸伸*1、河野貴久*2、阿部修司*3、新堀淳樹*4、堀智昭*2、
林寛生*4、吉田大紀*1、田中良昌*5、鍵谷将人*6、上野悟*7、金田直樹*7

*1 京大・理・地磁気センター、
*3 九大・宙空環境研究センター、
*5 極地研究所、
*7 京大・理・附属天文台

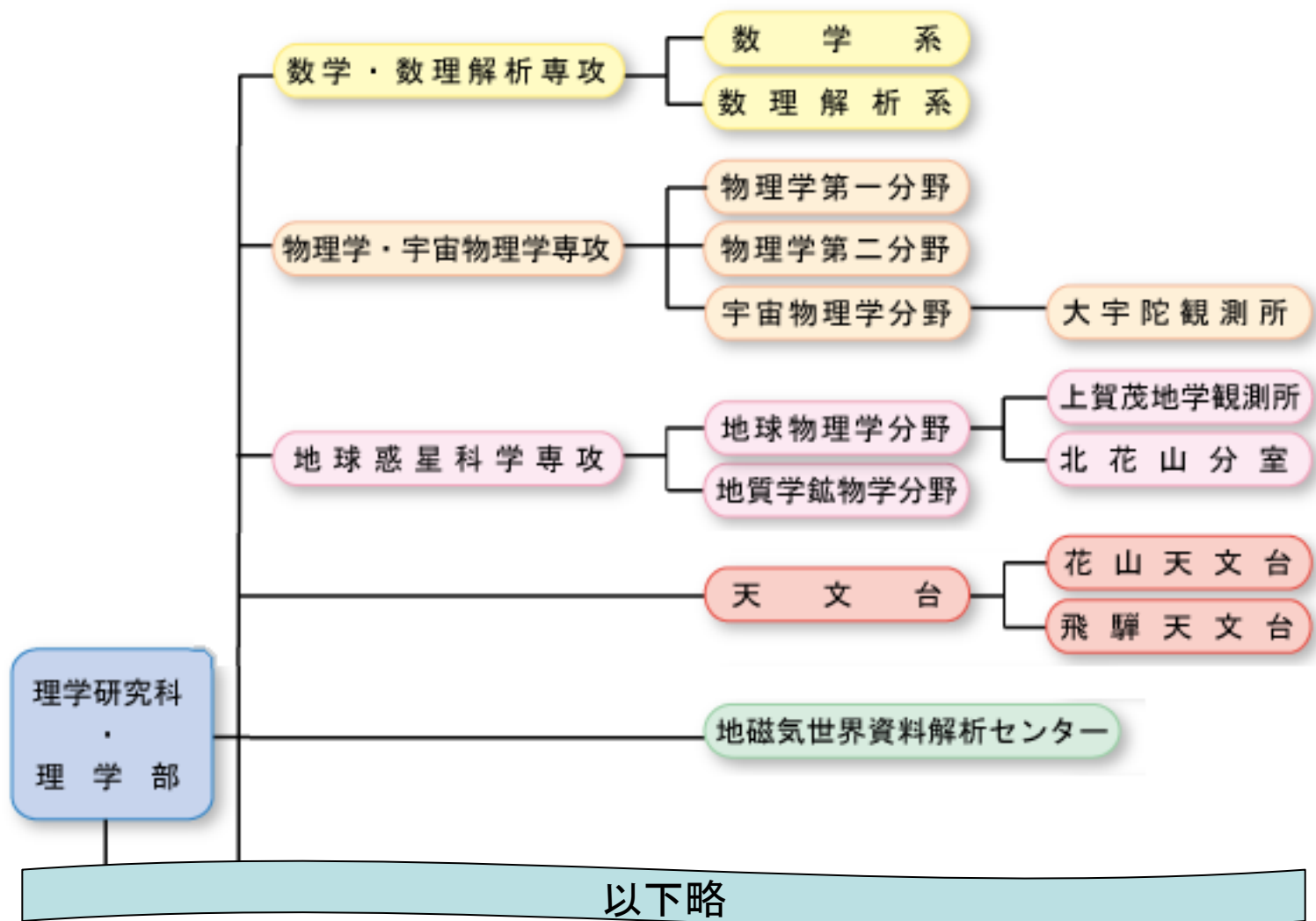
*2 名古屋大学太陽地球環境研究所、
*4 京大・生存圏研究所、
*6 東北大・惑星プラズマ大気研究センター、



発表内容

1. 京都大学理学研究科
附属地磁気世界資料解析センターの紹介
2. IUGONETプロジェクト
 - ・ プロジェクト概要
 - ・ メタデータ・フォーマット
 - ・ メタデータ・データベース … (DSpace利用)
 - ・ 解析ソフトウェア … (IDL利用)
 - ・ 外部提供インターフェイス … (SRU/W, OpenSearch利用)
3. まとめ

京都大学における地磁気センターの位置づけ





地磁気センターの位置

京都大学吉田キャンパス北部構内



身近な地磁気





地磁気センターの情報

・ スタッフ(8名)

- 教授
- 准教授
- 助教
- 特定研究員
- 教務補佐員
- 技術補佐員
- 事務補佐員

x 2

・ 業務内容

1. Wold Data Center for Geomagnetism, Kyotoの運営
2. 各種研究解析(観測も含む)
3. 学部・大学院生の教育



・データの期間: 1848年
～現在(主に1957以降)

International
Geophysical Year (IGY):
1957

(オーロラ、大気光(夜光)、宇宙線、
地磁気、氷河、重力、電離層、
経度・緯度決定、気象学、海洋学、
地震学、太陽活動)

・マイクロフィルム:
約9,300巻

・マイクロフィッシュ:
約10,000枚

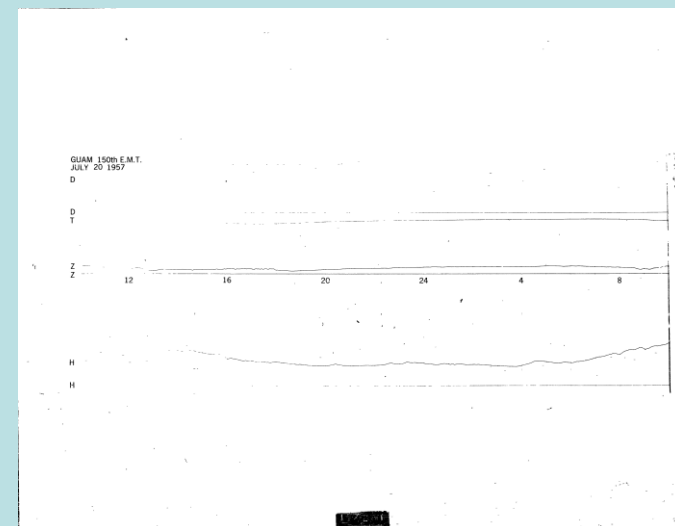
・データブック:
約3,400冊

・その他
デジタルデータ



地磁気センター保有のデータの特徴

- 地磁気データは基本的にベクトル3成分＋時刻情報で表される。いくつかの国際的な地磁気の標準データフォーマットに沿ってデジタル化されている最近のデータは取り扱いが容易。(サイズも小さい)
- アナログデータの取り扱いは大変。画像ファイル化しているものもある。
→ **メタデータの重要性**





発表内容

1. 京都大学理学研究科 附属地磁気世界資料解析センターの紹介

2. IUGONETプロジェクト

- ・ プロジェクト概要
- ・ メタデータ・フォーマット
- ・ メタデータ・データベース … (DSpace利用)
- ・ 解析ソフトウェア … (IDL利用)
- ・ 外部提供インターフェイス … (SRU/W, OpenSearch利用)

3. まとめ



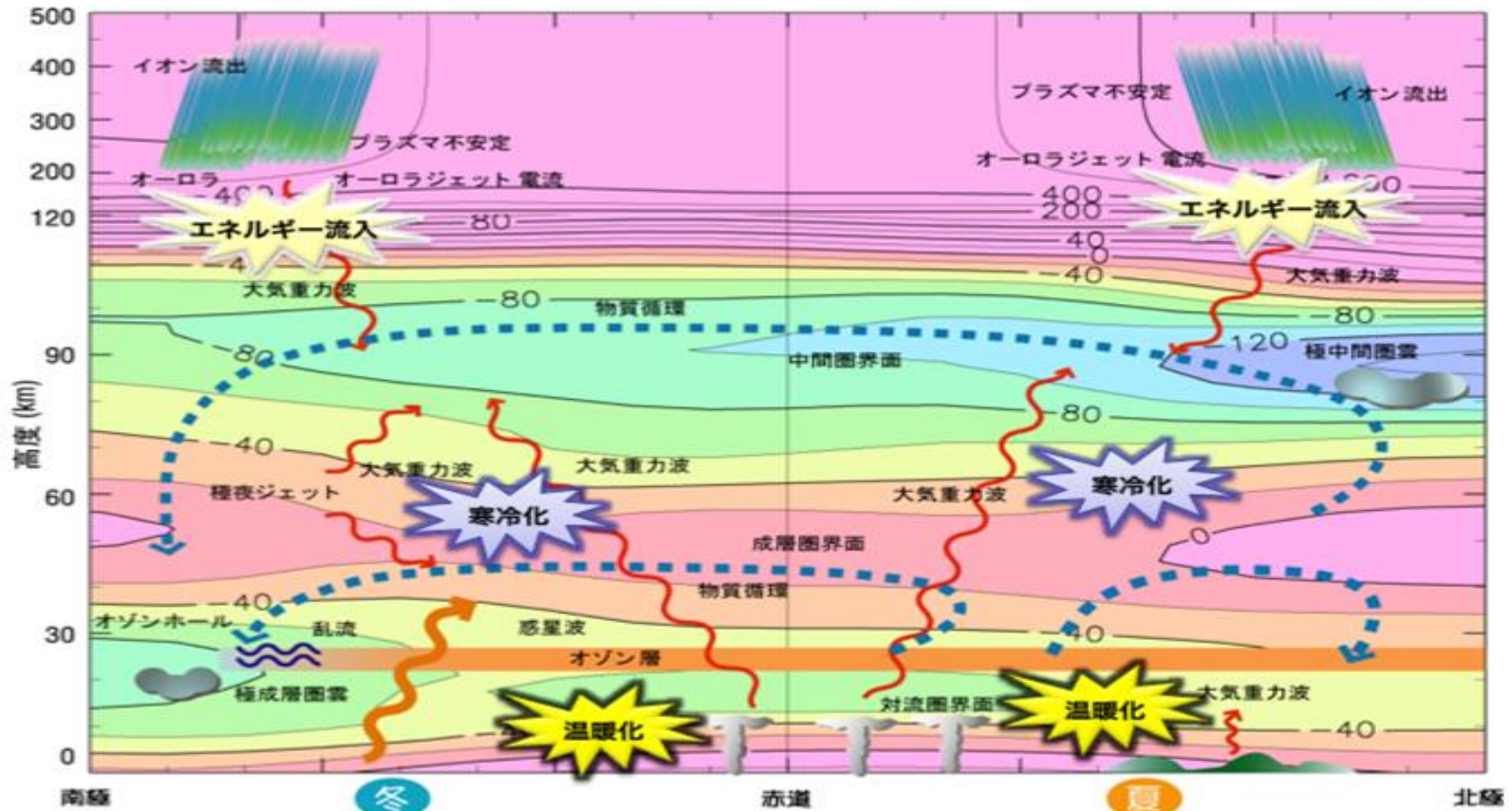
大学間連携事業 「超高層大気長期変動の 全球地上ネットワーク観測・研究」 Inter-university Upper atmosphere Global Observation NETwork (IUGONET)



プロジェクトの年次計画

項目	H21	H22	H23	H24	H25	H26	備考
超高層大気科学バーチャル情報拠点の構築と運営	システム導入	定常運用		システム更新			多点情報交換システムを各機関に導入し、緊密な連携体制を実現する
メタデータ・データベースの開発	プロトタイプの開発	公開バージョンの開発	一般に公開	システム更新			メタデータに関して、登録・検索・配信などを行うシステムを開発する
メタデータフォーマットの策定	Ver. 1の策定	アップデート / ドキュメント整備					初年度にver. 1を策定し、以後必要に応じてアップデートを重ねる
解析ソフトウェアの開発	開発環境整備 仕様の策定	プログラム開発 スタート	一般に公開				各機関が現在実施している観測に適合した解析ソフトウェアの開発を進める
観測データのデータベース整備		観測DB整備 / 非デジタルデータ調査		後半は過去20年以上にわたって蓄積された観測データを中心に扱う			まだデータベース化されていない観測データのデータベース化を進める
メタデータの抽出		メタデータ抽出 スタート		後半は過去20年以上にわたって蓄積された観測データを中心に扱う			策定されたフォーマットに基づき、メタ情報の抽出作業を開始する
メタデータのデータベース化							メタデータをデータベース化し、公開する
バーチャル情報拠点の拡大							成果を総括し、関連他分野への拡大・統合を検討する

超高層大気で観測される物理現象



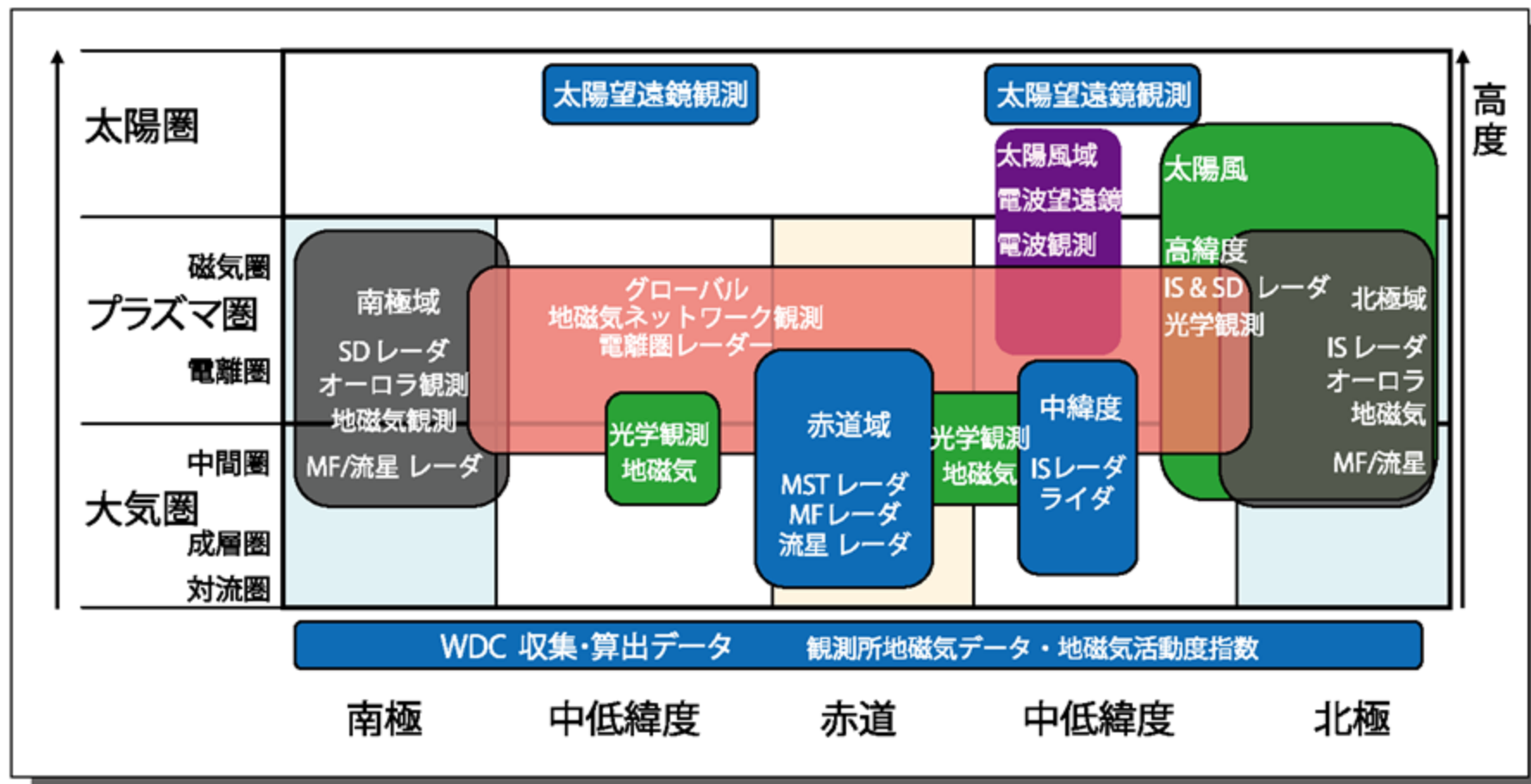
温室効果ガスの影響・対流圏の温暖化・超高層大気の寒冷化
極域現象・オーロラ帯へのエネルギー流入

極域から赤道域に設置した各種レーダー・磁力計・光学観測装置による
広い領域での風速・プラズマ・温度などの観測から
より正確な気候変動のシグナルを検出し、地球大気の大規模な振る舞いの定量化を図る

地球環境・気候変動の将来予測に貢献する。



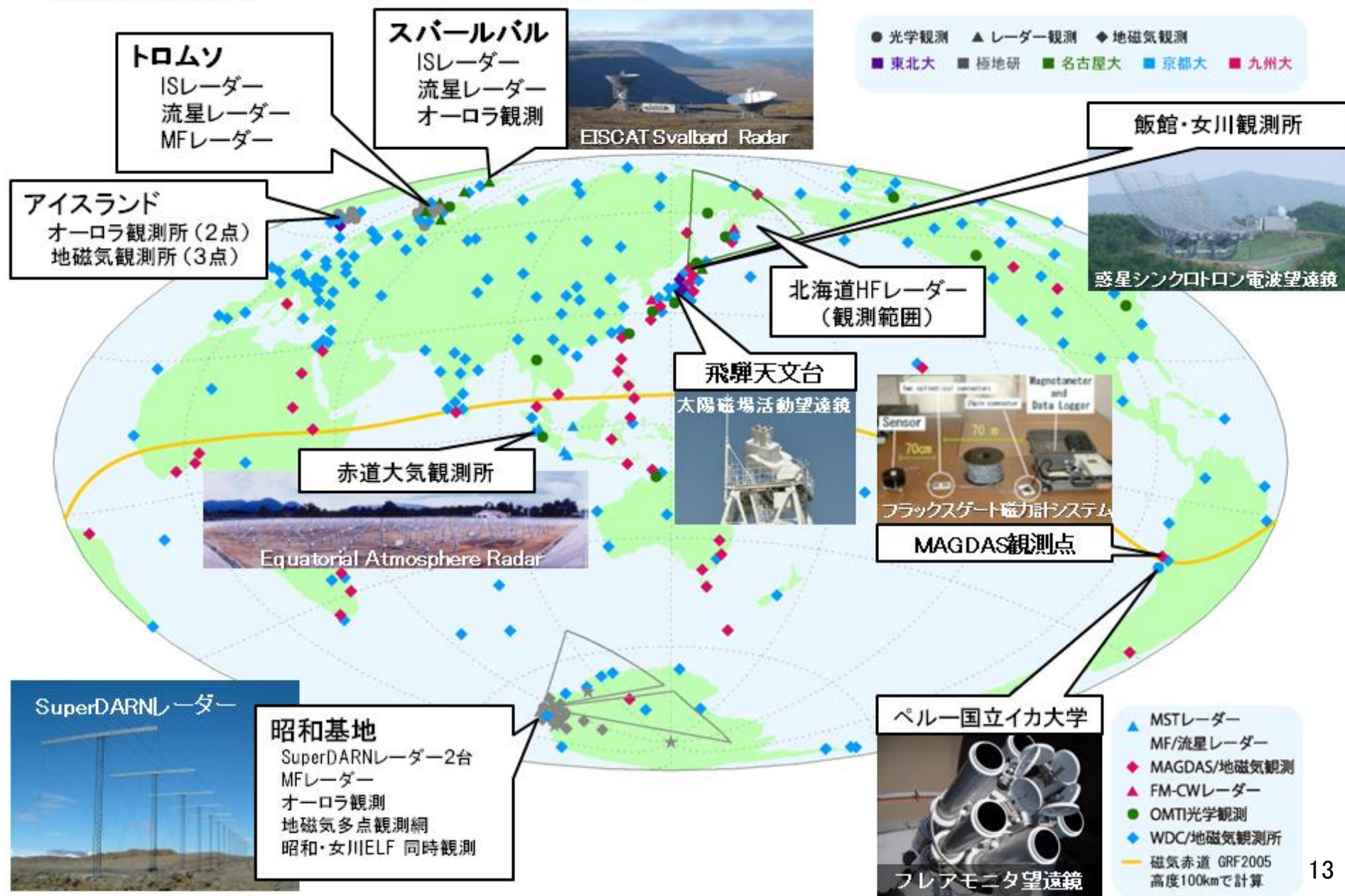
広汎な高度・緯度にわたる観測領域



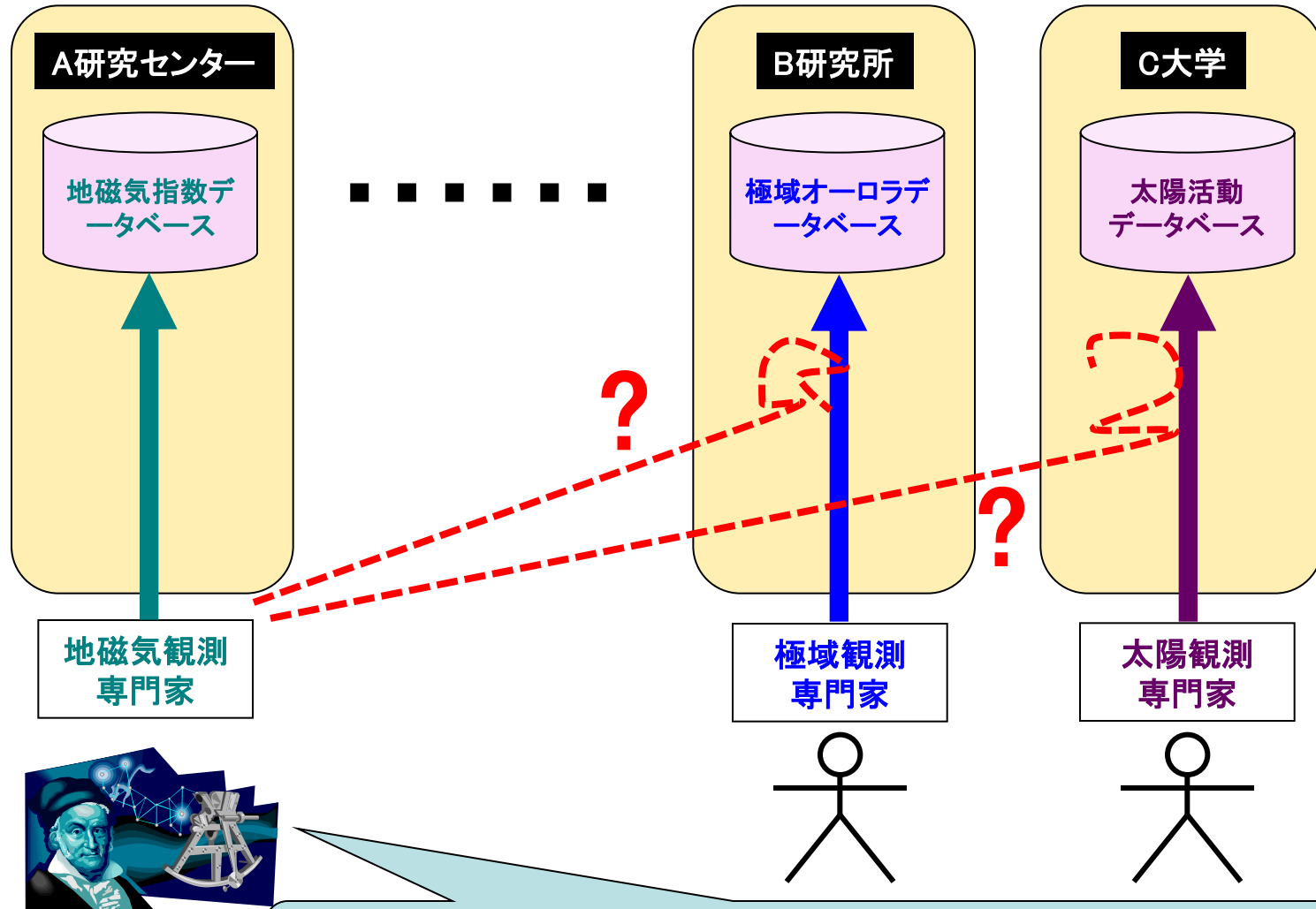
● 東北大 ● 極地研 ● 名古屋大 ● 京都大 ● 九州大

IUGONET

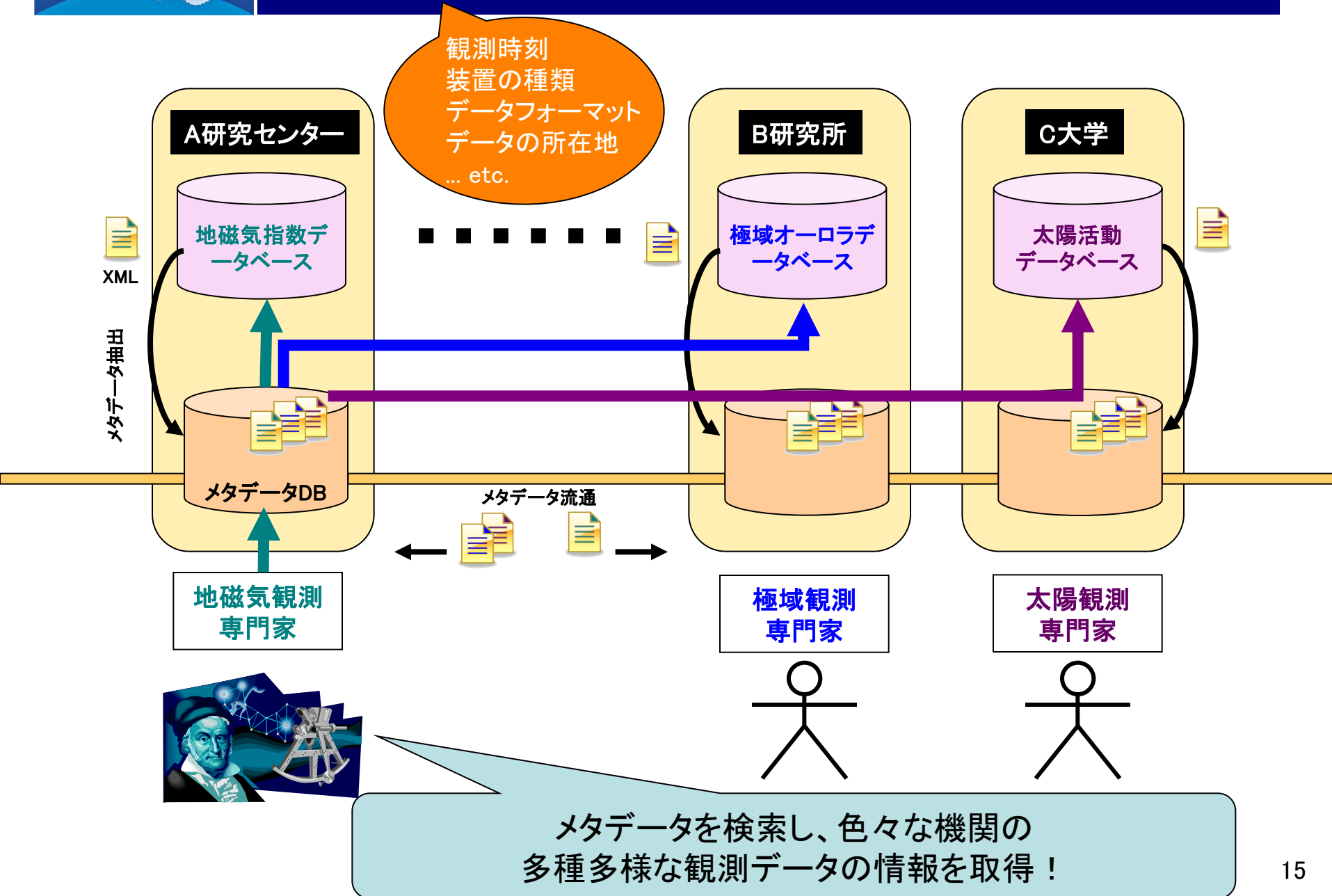
両極域から赤道域を連結する観測ネットワーク



観測データベースに関する現状の問題点

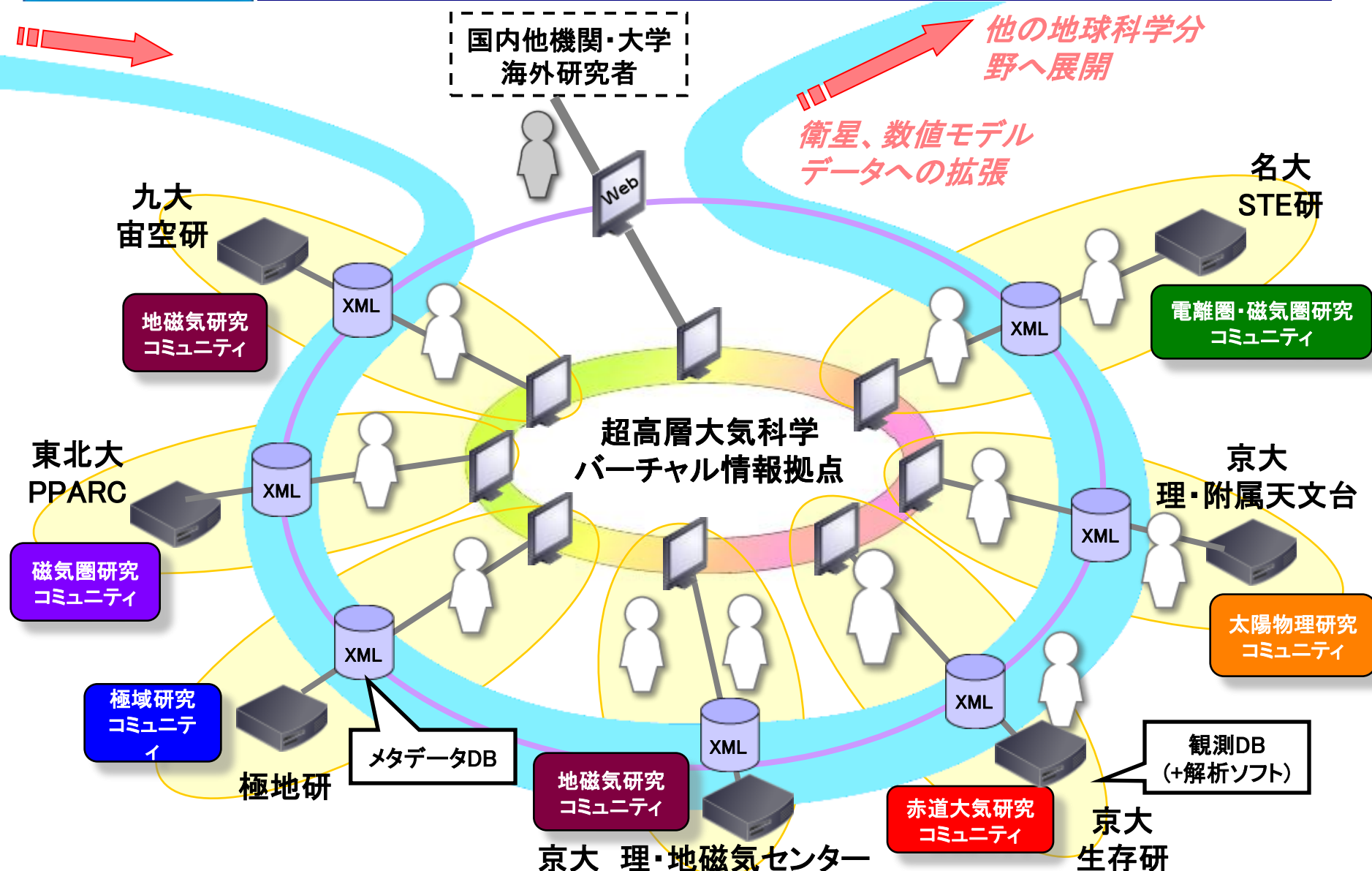


メタデータを活用した観測データベース利用





プロジェクトの体制



RIMS研究集会「数学におけるデジタルライブラリー構築に向けて」

2010.9.16 (京都大学数理解析研究所)



IUGONETプロジェクトの目的

1. これまで長年に渡って蓄積された多種多様な超高層大気への観測データに関するメタデータ・データベースを構築し、
2. 各研究機関が所有する各種観測データを利用した総合解析を促進し、
3. 国内外の関連研究者の緊密な研究協力体制のもと様々な現象が複雑に絡み合う超高層大気の長期変動のメカニズム解明を目指す。



発表内容

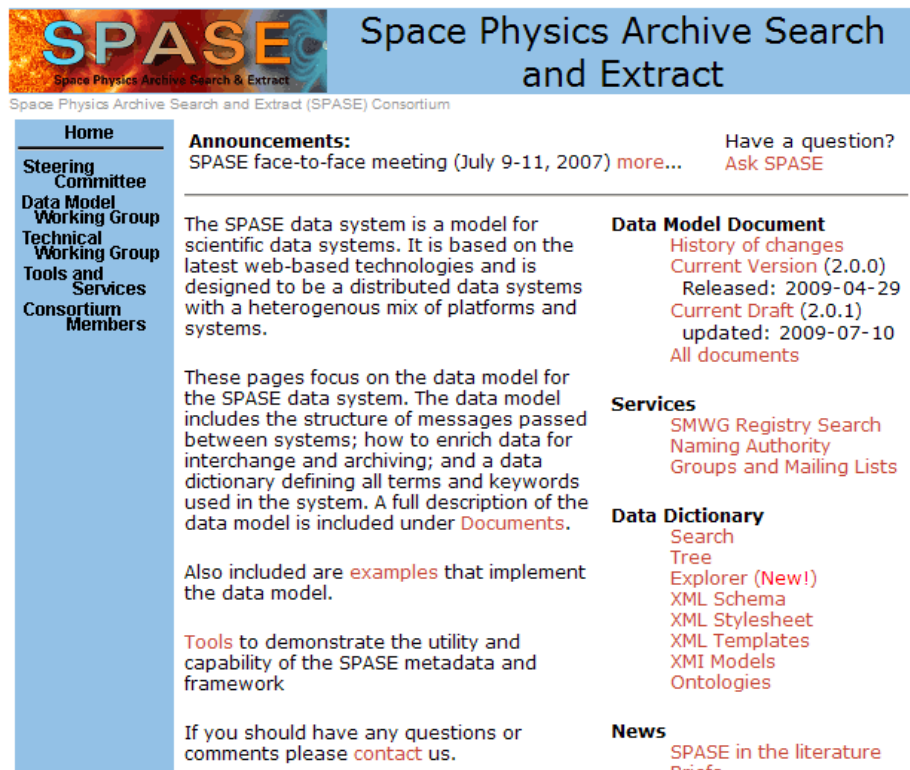
1. 京都大学理学研究科
附属地磁気世界資料解析センターの紹介
2. IUGONETプロジェクト
 - ・ プロジェクト概要
 - ・ **メタデータ・フォーマット**
 - ・ メタデータ・データベース … (DSpace利用)
 - ・ 解析ソフトウェア … (IDL利用)
 - ・ 外部提供インターフェイス … (SRU/W, OpenSearch利用)
3. まとめ



メタデータフォーマットの策定

IUGONET フォーマット ver.1 = SPASE(ver.2.1.0) + 一部改変

(<http://www.spase-group.org>)



SPASE Space Physics Archive Search and Extract
Space Physics Archive Search and Extract (SPASE) Consortium

Home
Steering Committee
Data Model Working Group
Technical Working Group
Tools and Services Consortium Members

Announcements:
SPASE face-to-face meeting (July 9-11, 2007) [more...](#)
Have a question? [Ask SPASE](#)

The SPASE data system is a model for scientific data systems. It is based on the latest web-based technologies and is designed to be a distributed data systems with a heterogenous mix of platforms and systems.

These pages focus on the data model for the SPASE data system. The data model includes the structure of messages passed between systems; how to enrich data for interchange and archiving; and a data dictionary defining all terms and keywords used in the system. A full description of the data model is included under [Documents](#).

Also included are [examples](#) that implement the data model.

[Tools](#) to demonstrate the utility and capability of the SPASE metadata and framework

If you should have any questions or comments please [contact us](#).

Data Model Document
[History of changes](#)
[Current Version \(2.0.0\)](#)
Released: 2009-04-29
[Current Draft \(2.0.1\)](#)
updated: 2009-07-10
[All documents](#)

Services
[SMWG Registry Search](#)
[Naming Authority](#)
[Groups and Mailing Lists](#)

Data Dictionary
[Search](#)
[Tree](#)
[Explorer \(New!\)](#)
[XML Schema](#)
[XML Stylesheet](#)
[XML Templates](#)
[XMI Models](#)
[Ontologies](#)

News
[SPASE in the literature](#)
[Briefs](#)

SPASEとは

太陽、惑星間空間、地球磁気圏の人工衛星観測に関連する研究リソースを包括的に表現するために作られたメタデータフォーマット

- 超高層大気研究と密接な関係にある分野のデータを記述するために開発 (・ベースとして利用しやすい)
- 要素、単語の拡張が可能 (・我々のデータにあったカスタマイズが可能)
- 周辺分野のVxOに採用されている (・将来的なデータ交換を考慮)
- メタデータはXMLファイルとして管理 (・コンピュータ上で扱いやすい)
- フォーマットや関連ツールは全て公開 (・自己開発する部分を減らせる)
- 開発は続行中 (・フォーマット改変の提案ができる)

IUGONETによる改変

- 非デジタル保存データに関する単語の追加
- 太陽観測データに特有な座標系を表す単語の追加
- 観測位置・範囲等を記述する新要素(SpatialCoverage)の追加

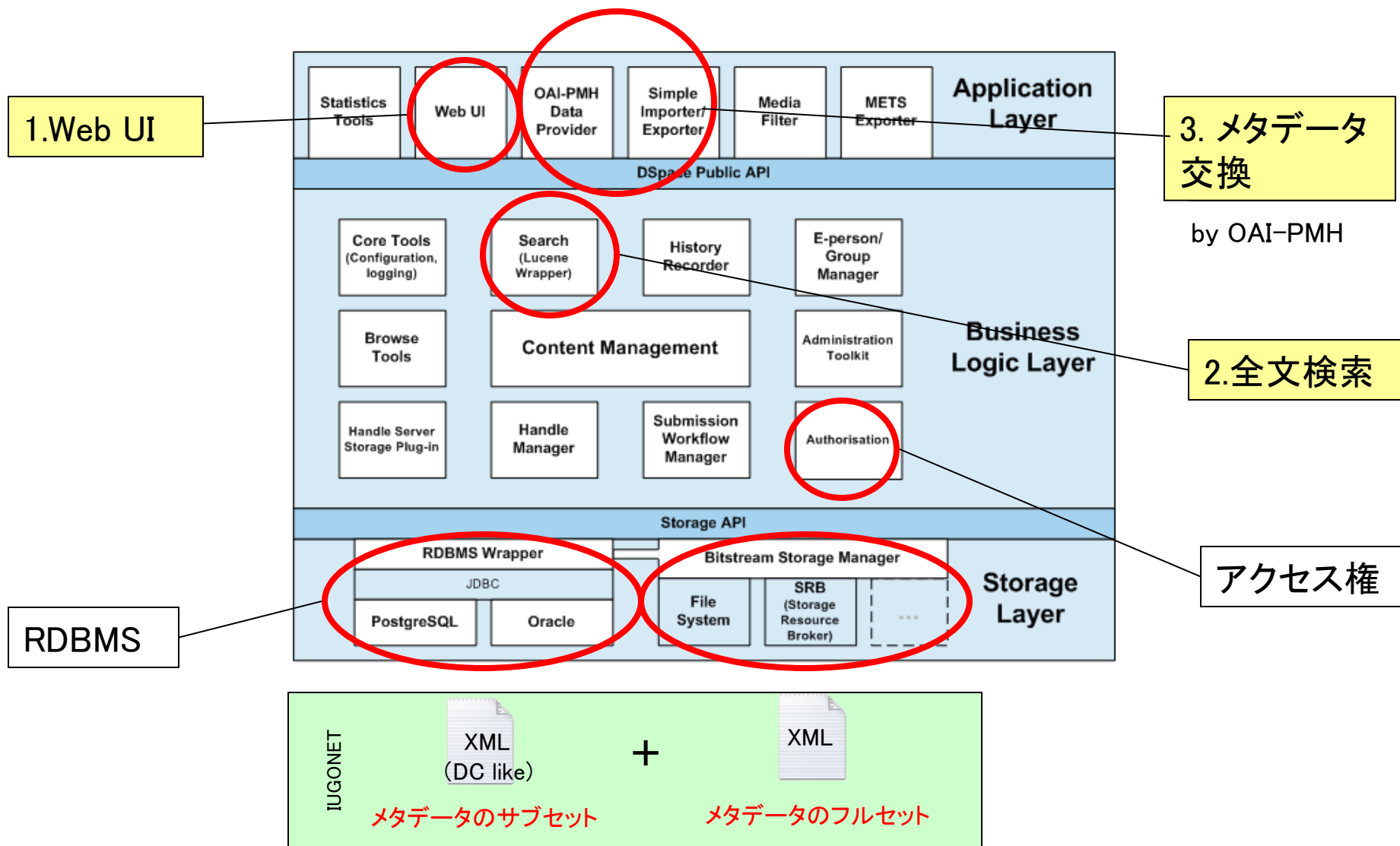


発表内容

1. 京都大学理学研究科
附属地磁気世界資料解析センターの紹介
2. IUGONETプロジェクト
 - ・ プロジェクト概要
 - ・ メタデータ・フォーマット
 - ・ **メタデータ・データベース** ... (DSpace利用)
 - ・ 解析ソフトウェア ... (IDL利用)
 - ・ 外部提供インターフェイス ... (SRU/W, OpenSearch利用)
3. まとめ



DSpaceのブロック図





メタデータ・データベースの開発

❖ 既存の技術を利用してカスタマイズ

- 無償で利用実績の多いソフト
- KURENAI, NAGOYA Repository, QIR, TOUR, 情報システム研究機構を考慮

図書館や学術情報リポジトリ等で使われているリポジトリ・ソフトウェア



DSpaceをベースにしたシステムの開発

Search Results

Search: [All of DSpace] Time from: [] to [] [UTC] [2] Go

for temperature

☒ NumericalData ☒ Catalog ☒ DisplayData ☒ Granule ☒ Repository ☒ Observatory ☒ Instrument ☒ Person

Results 1-10 of 35.

Results/Page [10] Sort items by [Relevance] In order [Descending] [Update]

Item hits:

ResourceID	Resource Type	Parameters
spase://nssdc/NumericalData/441E_00321	NumericalData	1977-10-26T00:00:00 1980-04-08T00:00:00 WIND/SWE Electron Quadrature Moments
spase://VHO/NumericalData/WIND/SWE/H5_PT12S	NumericalData	Parameters (12-15s rate) (New Mode) 2002-08-16T00:00:00Z
spase://VHO/NumericalData/Ulysses/MAGandPLS/PT1H	NumericalData	Ulysses hourly merged magnetic field and plasma data 1990-10-25T00:00:00 2008-10-

より詳細なメタデータ ↑



発表内容

1. 京都大学理学研究科
附属地磁気世界資料解析センターの紹介
2. IUGONETプロジェクト
 - ・ プロジェクト概要
 - ・ メタデータ・フォーマット
 - ・ メタデータ・データベース … (DSpace利用)
 - ・ **解析ソフトウェア** … **(IDL利用)**
 - ・ 外部提供インターフェイス … (SRU/W, OpenSearch利用)
3. まとめ



解析ソフトウェアの開発

要求される最低限の仕様

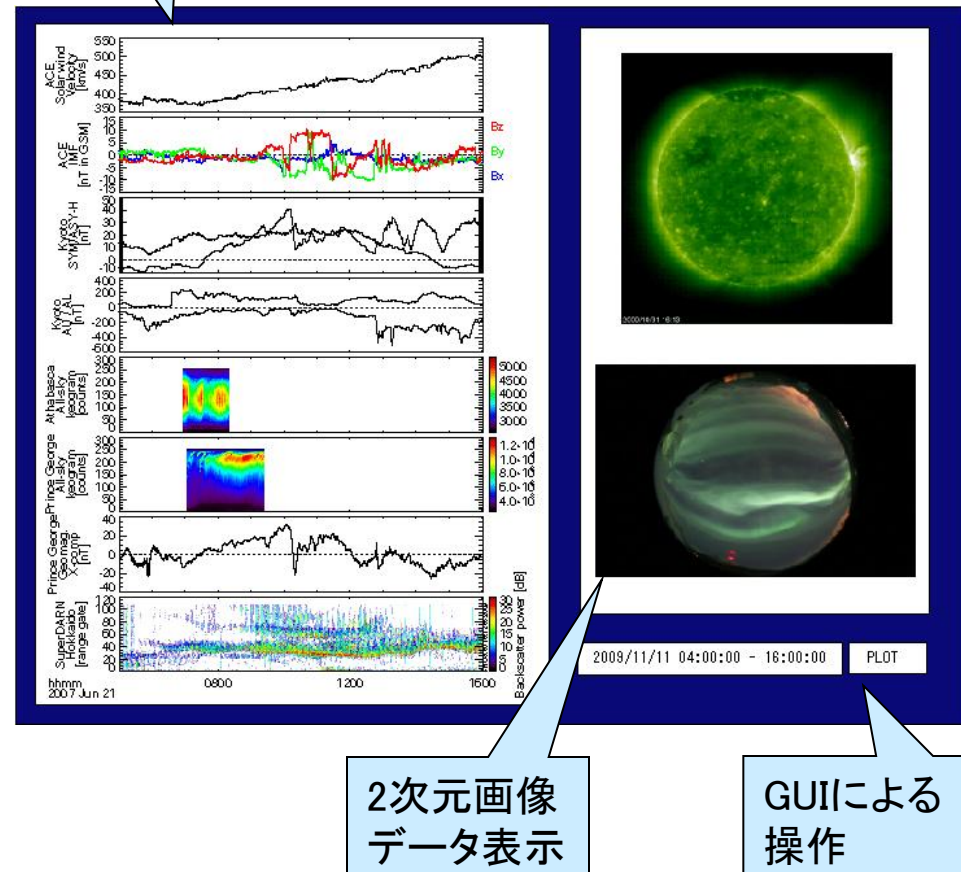
- 時系列プロットのスタック表示
- 2次元画像の同時表示

開発方針

- IDL + TDAS(THEMIS science Data Analysis Software) をベースに開発する
- (無償の)IDL VMで動作することを保証する
- ローカルマシンでの解析とサーバ側での解析(→ERGサイエンスセンターと協力)の両方を目指す

複数データの
スタックプロット

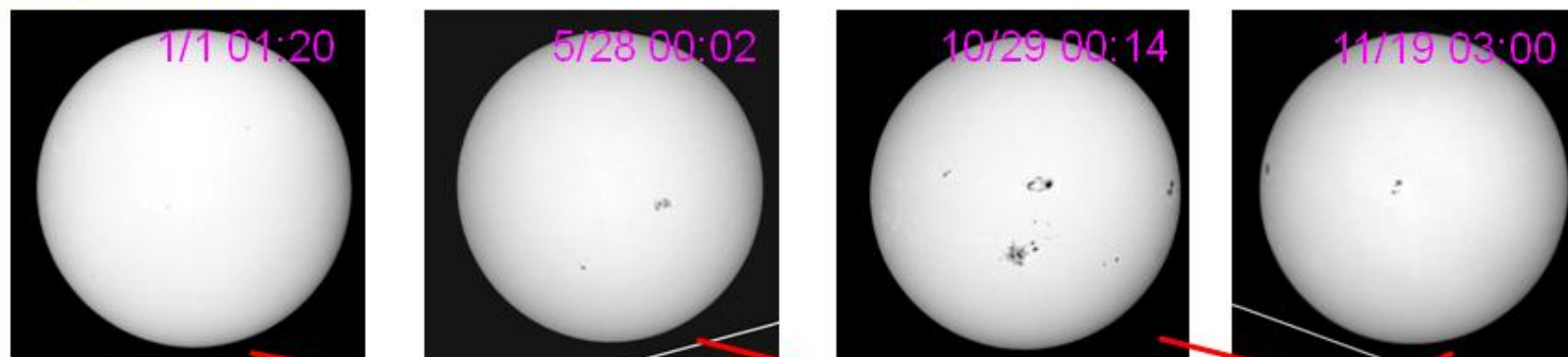
解析ソフトウェアのイメージ





スタックプロットの試作(2003年1年分)

光球画像(京大天文台)



AE指数
(京大WDC)

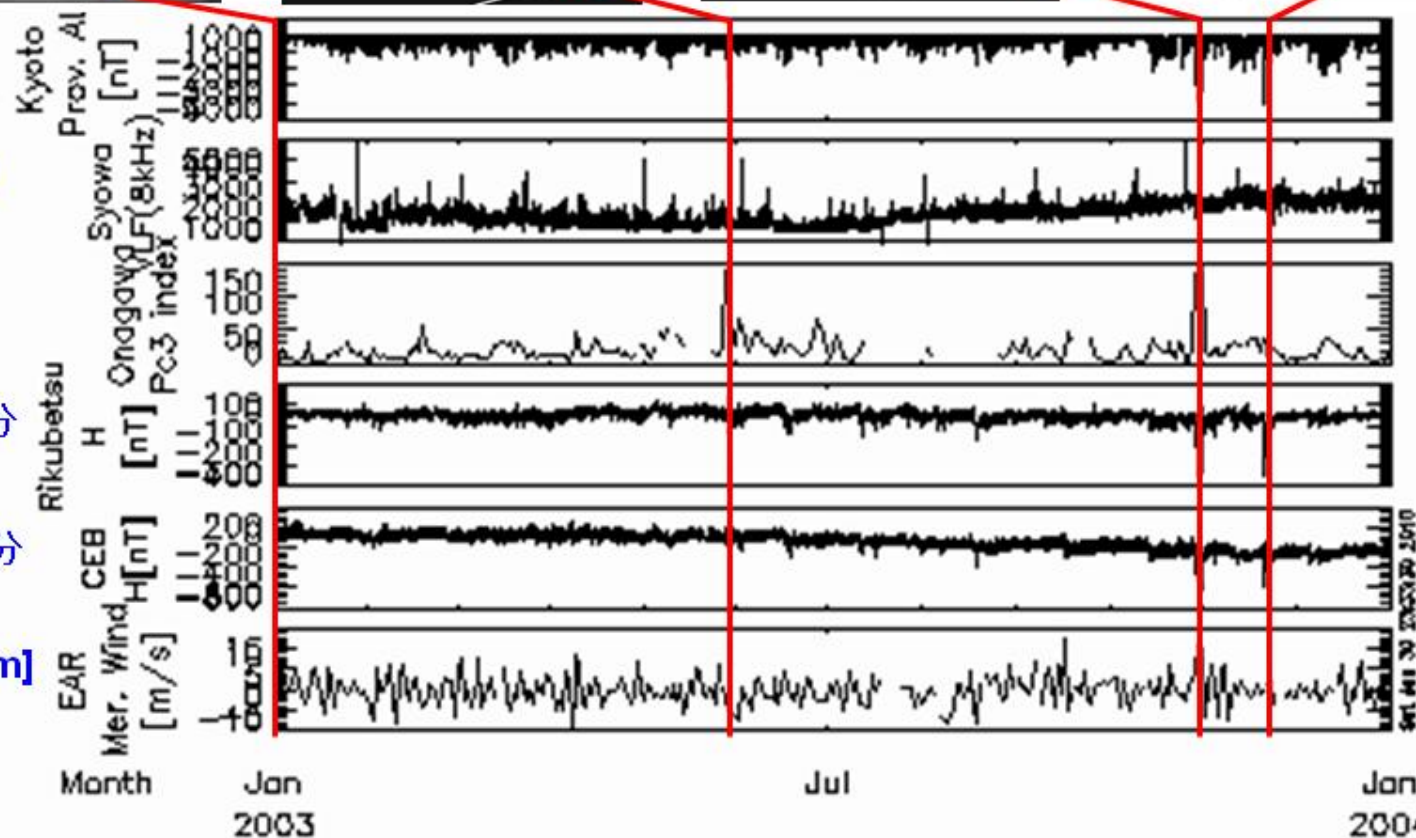
昭和VLF[8kHz]
(極地研)

女川Pc3指数
(東北大)

陸別地磁気H成分
(名大STEL)

CEB地磁気H成分
(九大)

EAR南北風[18km]
(京大RISH)





発表内容

1. 京都大学理学研究科
附属地磁気世界資料解析センターの紹介

2. IUGONETプロジェクト
 - ・ プロジェクト概要
 - ・ メタデータ・フォーマット
 - ・ メタデータ・データベース … (DSpace利用)
 - ・ 解析ソフトウェア … (IDL利用)
 - ・ 外部提供インターフェイス … (SRU/W, OpenSearch利用)

3. まとめ

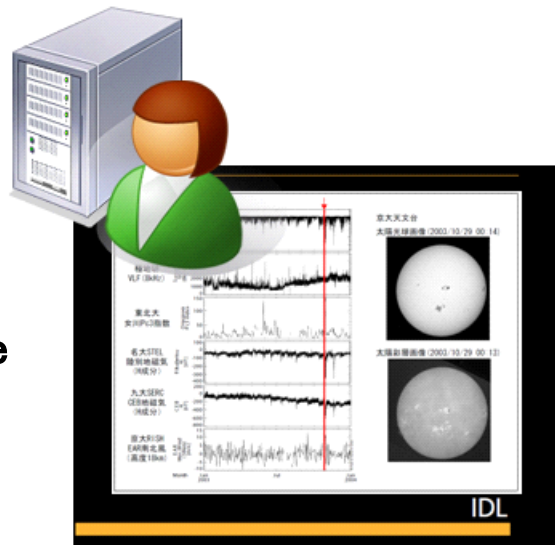


IUGONET解析ソフトウェアとの連携

クライアント側

IUGONET metadata DB

- (3) DOM
- (4a) Load procedure
- (6) Plot



XML

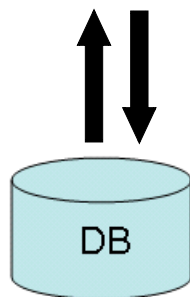
(2) Metadata



(1) Query

(IDLVM+TDAS)

(5) Observational Data



(4b) Wget
(Internal call)



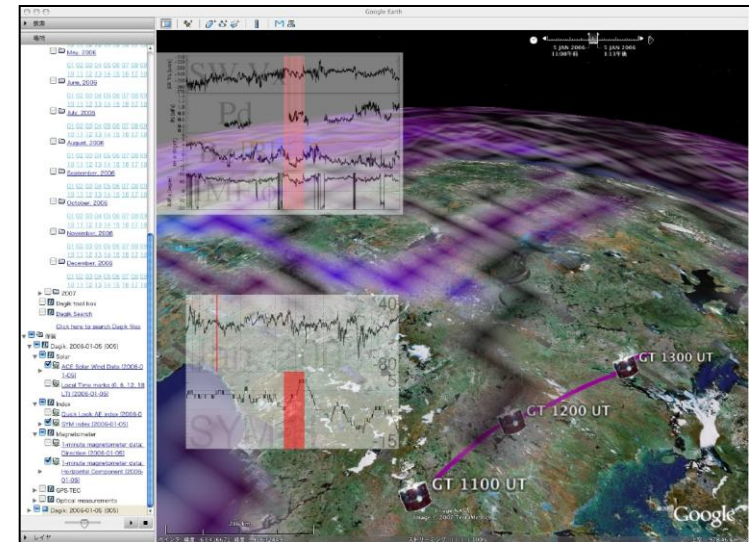
(SRU/SRW, OpenSearch)



外部の可視化・解析ソフトウェアとの連携

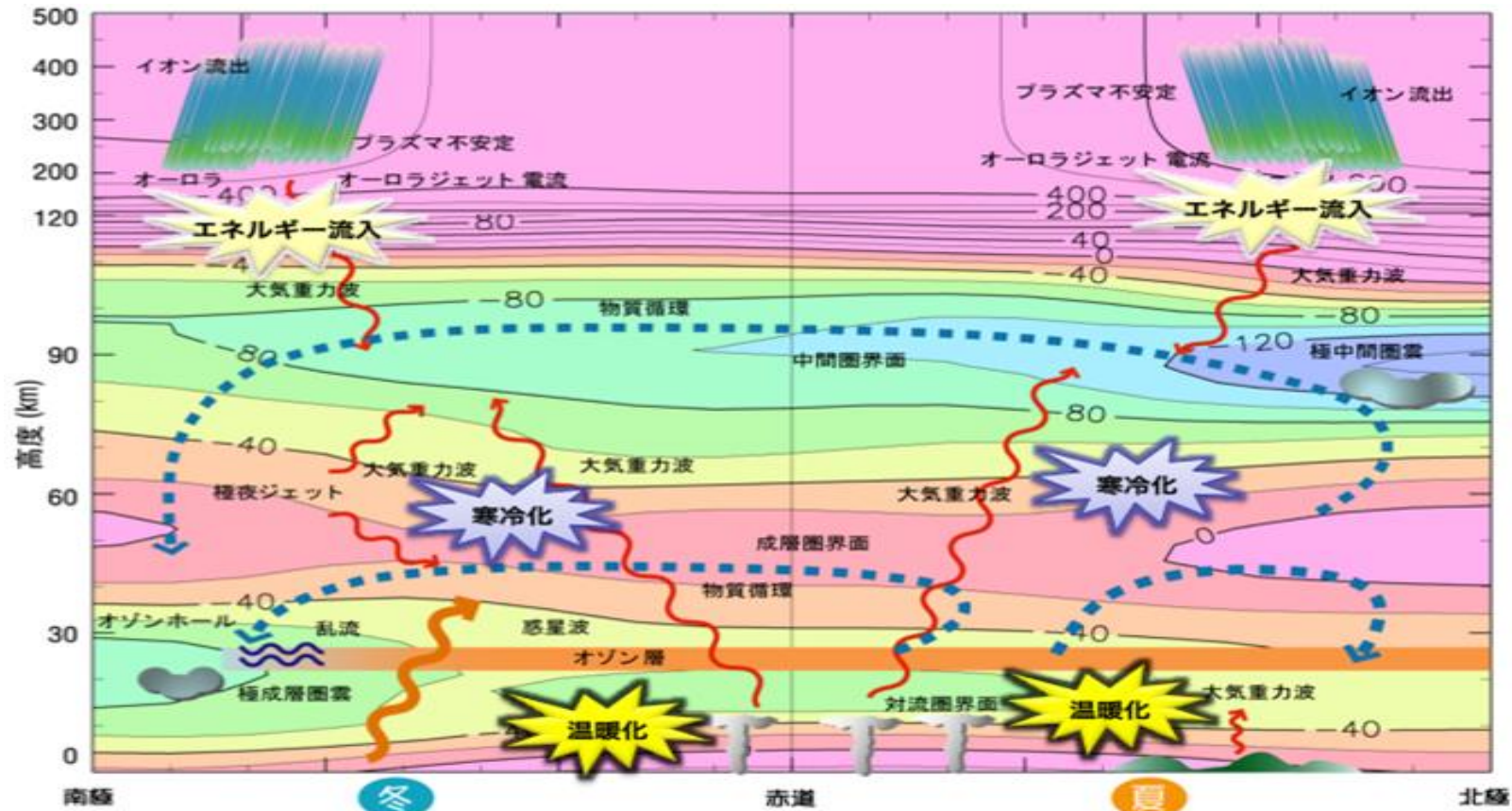


<http://gemsissc.stelab.nagoya-u.ac.jp/erg/>



<http://dagik.org/>

超高層大気で観測される物理現象



温室効果ガスの影響・対流圏の温暖化・超高層大気の寒冷化
極域現象・オーロラ帯へのエネルギー流入


極域から赤道域に設置した各種レーダー・磁力計・光学観測装置による
広い領域での風速・プラズマ・温度などの観測から
より正確な気候変動のシグナルを検出し、地球大気の大規模な振る舞いの定量化を図る

地球環境・気候変動の将来予測に貢献する。



WMO Information Systemの例

SRUインターフェイスを実装済み！



World Meteorological Organization
Working together in weather, climate and water

Scroll down

HOME CONTACT US TOPICS LINKS UN SYSTEM FAQs HELP ACCESSIBILITY

WIS Search and Retrieval by URL Training Form

Welcome to the WIS SRU Form! It has been created to assist in understanding how searching for information across WIS centres is made easy by the adoption of the ISO23950 search standards URL capability. The idea of the form is to show how URL requests are constructed by combining standard expressions and variables utilising the most frequently used search fields.

A SRU query will be generated in the textbox named SRU URL as you are filling out the textfields. When the button SEND is pressed, the query in the textbox is submitted to the selected server and the result displayed in your browser.

More information is available by pressing the INFO button on the right. By pressing VALIDATE you can validate the response of the SRU to the SRU query in the textthox against the WIS SRU schema. We also advise you to read our comprehensive tutorial on using this form, which is available for download [here](#).

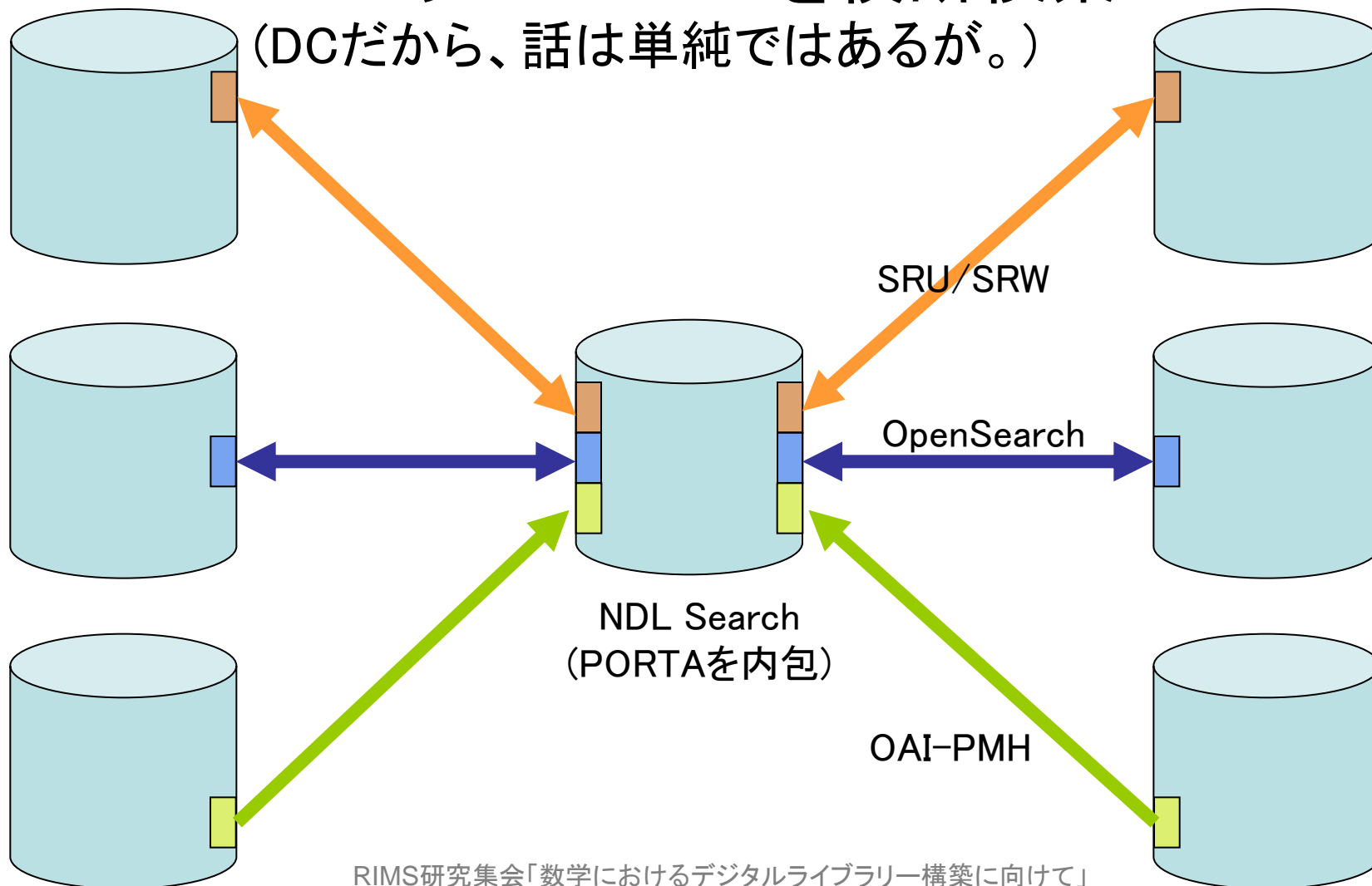
SRU URL: <input type="checkbox"/> escape	<input type="text"/>	<input type="button" value="SEND!!!"/> <input type="button" value="INFO"/> <input type="button" value="VALIDATE"/>
Size of result	return at most <input type="text" value="10"/> records in the result (return 10 by default)	<input type="button" value="INFO"/>
Node to search	select server to search from: <input type="text" value="select server"/> <input type="text" value="CMA GISC SRU"/>	<input type="button" value="INFO"/>
Text	Find: <input type="text"/> in: <input type="text" value="FullText"/> <input type="text" value="AND"/> <input type="text"/> <input type="text" value="Abstract"/> <input type="text" value="OR"/> <input type="text"/> <input type="text" value="FullText"/> <input type="text" value="AND"/>	<input type="button" value="VALIDATE"/>



図書館業界

170以上？のDBを横断検索！

(DCだから、話は単純ではあるが。)





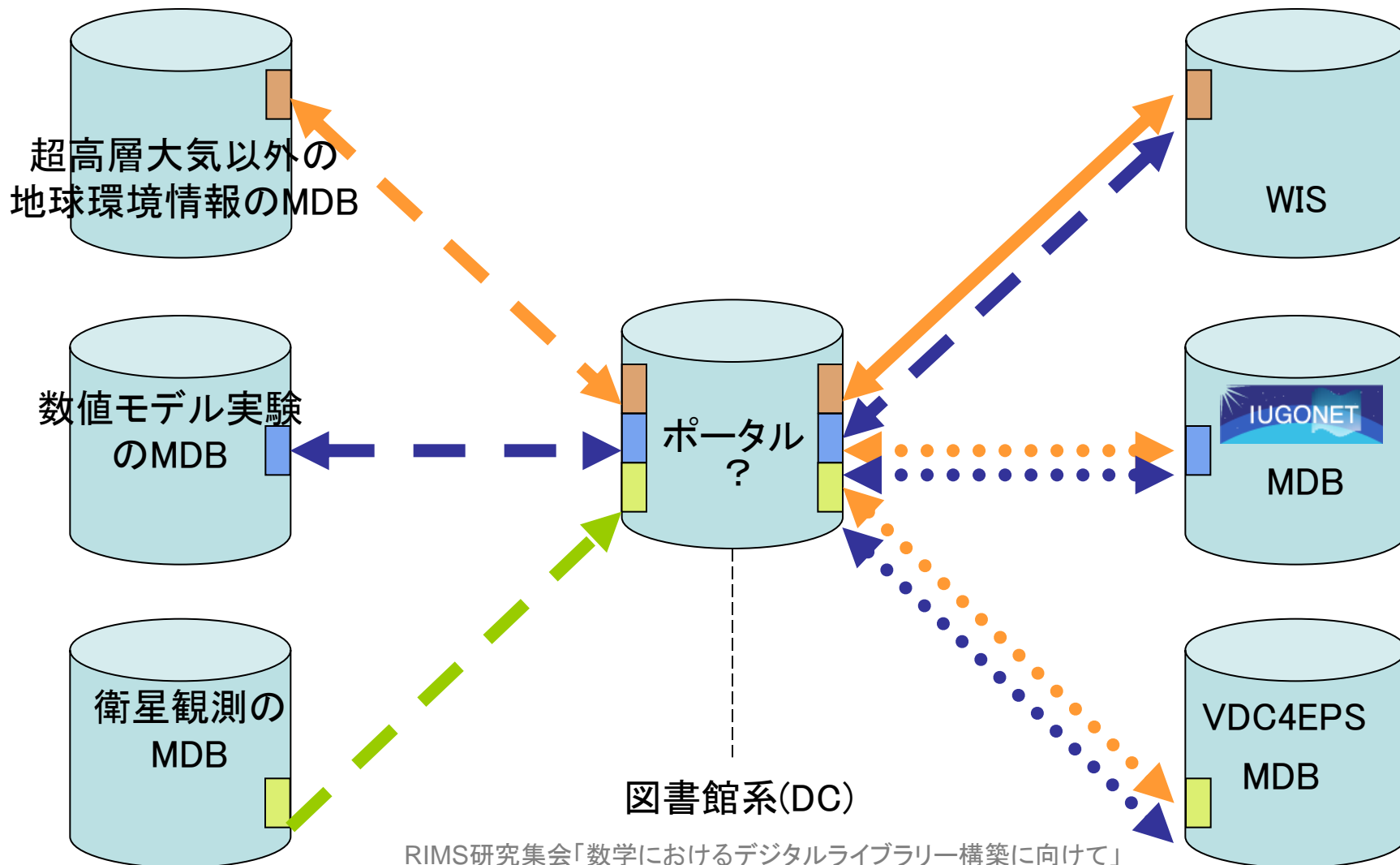
自然科学データベース連携の問題点

- ・ 業界毎にメタデータ/データ・フォーマットが乱立。
(自然科学全般を記述するスーパーセットを定義するわけには
いかないので、いたしかたない)
- ・ 各種メタデータ・フォーマットを吸収するポータルサイトが必要？



もし自然科学データベースの連携をするなら？

メタデータ・フォーマットが異なる点が課題。





まとめ

- ・ 超高層大気に関するメタデータ・データベースをDSpace 1.6.2ベースで構築中。
 - － 実観測データはDSpaceで取り扱わず、メタデータに記載されたURLから実観測データを得る(restriction問題、アナログデータ問題)。
 - － Contentは“SPASEフォーマットで書かれたメタデータ(XMLファイル)そのもの”
- ・ 外部提供インターフェイス(SRU/SRW, OpenSearch)を準備し、関連分野(e.g. 気象)間の横断検索を模索。
- ・ 我々も採用しているDSpaceの主な利用先は学術情報リポジトリ。そのため、学術情報リポジトリを盛り上げていく必要もある。